

Inżynieria środowiska

Mając świadomość, że nie da się całkowicie wyeliminować negatywnego oddziaływania cywilizacji ludzkiej, podejmowane są działania mające na celu minimalizację negatywnych skutków.

W tym zakresie szczególną rolę odgrywa inżynieria środowiska, która jest dyscypliną naukową stosującą metody inżynierskie a zatem rozwijającą się w oparciu o nauki techniczne, przyrodnicze, prawne i ekonomiczne. Tworzy ona zarówno podstawy do racjonalnego gospodarowania zasobami przyrody, jak i prognozowania, oceny, zapobiegania i naprawy skutków działalności człowieka.

Ponadto inżynieria środowiska kształtuje odpowiednie warunki techniczne i metody do utrzymania środowiska przyrodniczego w stanie równowagi biologicznej i przywracania równowagi w przypadku jego dewastacji powstałej np. na wskutek zdarzeń losowych, niewłaściwej eksploatacji kopalni, działalności gospodarczej, itp.

Tym samym uwzględnia problematykę zrównoważonego rozwoju, która jest zasadą nadrzędną i jako taka powinna być traktowana, gdyż od jej przestrzegania zależy byt i zaspokojenie podstawowych potrzeb zarówno obecnego pokolenia jak i przyszłych pokoleń, jako nieodłącznej części ekosystemów.

Tak więc inżynieria i ochrona środowiska odgrywa wiodącą rolę w eliminacji zagrożeń ekologicznych, przez co ma ogromny wpływ na stan zdrowia społeczeństwa.

Prowadzone badania naukowe są ściśle powiązane z potrzebami środowiska, i dotyczą najczęściej ochrony powietrza, gospodarki odpadami i wodno-ściekowej, rewitalizacji terenów zdegradowanych wraz z opracowaniem niezbędnych, w tym zakresie technik i technologii.

Prowadzone prace badawcze i wdrożeniowe mają charakter interdyscyplinarny i jako takie są bezpośrednio związane z problematyką ekologiczną i wykorzystują wiedzę o procesach i zjawiskach z zakresu nauk podstawowych, m.in.: biologii, biochemii, chemii i fizyki do oceny stanu zanieczyszczenia we wszystkich elementach środowiska tj. hydrosferze, atmosferze i litosferze jak i propozycji stosownych rozwiązań.

W inżynierii i ochronie środowiska zwraca się także uwagę na metody prognozowania stanu środowiska w oparciu o modelowanie oraz zarządzanie danymi opisującymi środowisko z uwzględnieniem standardów jakości poszczególnych jego elementów.

Główne cele stawiane inżynierii i ochronie środowiska to:

- Oczyszczanie wody i ścieków: oczyszczanie wód do celów komunalnych i przemysłowych, technologie odzysku wody ze ścieków, zintegrowane metody usuwania związków azotu, węgla i fosforu, wykorzystanie nowych materiałów filtracyjnych, optymalizacja systemów wodociągowych i kanalizacyjnych;
- Hydrologia i gospodarka wodna: ocena zasobów wodnych i ich zmienność, opis ekstremalnych zjawisk hydrologicznych, w tym powodzi i suszy, modelowanie procesów hydrologicznych, planowanie ochrony przed powodzią, zarządzanie gospodarką wodną, wpływ zbiorników wodnych na środowisko z uwzględnieniem procesów zamulania;

- Unieszkodliwianie odpadów, modelowanie i zarządzanie systemami unieszkodliwiania i utylizacji odpadów, recykling;
- Ochrona powietrza, nowoczesne metody redukcji zanieczyszczeń powietrza, identyfikacja ubocznych produktów spalania, smog fotochemiczny;
- Matematyczne modelowanie procesów oczyszczania wód, ścieków i gazów oraz ich migracji w środowisku;
- Bioremediacja z wykorzystaniem mikroorganizmów do oczyszczania wody, gleby i powietrza, bioindykacja trucizn środowiskowych;
- Inżynieria cieplna: termodynamika i wymiana ciepła, niekonwencjonalne źródła energii; nowoczesne technologie przetwarzania energii, systemy ciepłownicze, modelowanie przepływu ciepła w elementach budynków,
- Ochrona przed wibracjami i hałasem w środowisku życia człowieka;
- Klimatyzacja i wentylacja: systemy i urządzenia klimatyzacyjne i wentylacyjne, kształtowanie mikroklimatu wewnętrznego ze szczególnym uwzględnieniem zmniejszenia energochłonności, odzysk energii cieplnej,
- Wytyczne do projektowania: oczyszczalni ścieków komunalnych i przemysłowych, składowisk odpadów, zakładów unieszkodliwiania odpadów, ujęć wody, pompowni, instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych, zbiorników retencyjnych, stref ochronnych ujęć wód powierzchniowych, zabudowy hydrotechnicznej zlewni.

W Polsce działalność naukowo-badawcza w zakresie inżynierii i ochrony środowiska prowadzona jest zarówno w instytutach naukowych jak i w wyższych uczelniach gdzie, uwzględniając aktualne potrzeby rynku pracy, kształci się studentów dla potrzeb rozwiązywania praktycznych zagadnień ochrony i inżynierii środowiska.

W Polsce dla potrzeb ochrony środowiska pracuje kilka tysięcy pracowników naukowych oraz inżynierijno-technicznych, a tematyka badawcza i wdrożeniowa z tego zakresu prowadzona jest w 25 uniwersytetach technicznych i przyrodniczych oraz co najmniej 5 instytutach naukowych.

Część badań dotyczących inżynierii i ochrony środowiska polscy badacze prowadzą we współpracy z wieloma zagranicznymi instytucjami naukowymi, m.in. w ramach międzynarodowych programów badawczych oraz sieci tematycznych.

Takie rozszerzenie współpracy pozwala na pełne rozwiązanie problematyki oraz na lepsze poznanie mechanizmów społeczno-ekonomicznych i prawnych kształtujących relacje człowiek-środowisko.

Wynika z tego, że podejmowanie racjonalnych działań zapewniających harmonijny, tj. zrównoważony rozwój zależy przede wszystkim od naszej wiedzy i świadomości o funkcjonowaniu ekogeosystemów i umiejętności w podejmowaniu badań i działań w celu ograniczenia negatywnego oddziaływania cywilizacji na środowisko.